

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-316934

(43)Date of publication of application : 09.12.1997

(51)Int.Cl.

E02F 9/20
F15B 11/16

(21)Application number : 08-153254

(71)Applicant : HITACHI CONSTR MACH CO LTD

(22)Date of filing : 24.05.1996

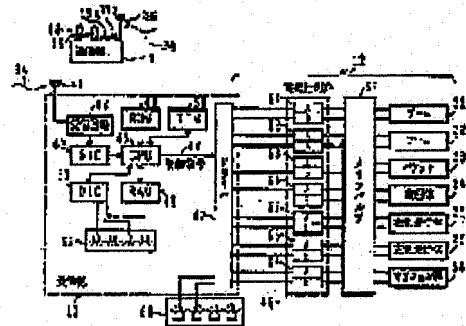
(72)Inventor : AOKI SHIGENORI
KIMURA TOSHIHIRO
NARITA HIDEO
MAEHARA YUJI
FUJITA TAKENORI

(54) WIRELESS CONTROL DEVICE OF CIVIL ENGINEERING AND CONSTRUCTION MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wireless control device which is easily changeable as to the operation system of each maker at low cost and capable of facilitating a state confirmation when changing over the operation system.

SOLUTION: This wireless control device is provided with operation levers 14 and 15, an operation signal generation section which generates operation signals, a transmitter 35 having a transmission section which transmits operation signals and a receiver 13 having a driver 47 which supplies a control signal to a drive device which is compatible with a receiving circuit 42 which receives the operation signal and a CPU 45 which generates the control signal which corresponds to the operation signals. Furthermore, the transmitter 11 is provided with a memory section which stores a plurality of corresponding relations as an operation system, a change over switch 11a which selects any desired operation system and the CPU 45 which prepares a corresponding relation which is equivalent to the selected operation system on a call signal generation section from the memory section, thereby providing an indicator 11b which informs the operator of the contents of the selected operation system.



(43)公開日 平成9年(1997)12月9日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 2 F 9/20			E 0 2 F 9/20	C
F 1 5 B 11/16			F 1 5 B 11/16	Z

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全11頁)

(74) 代理人 弁理士 田宮 寛社

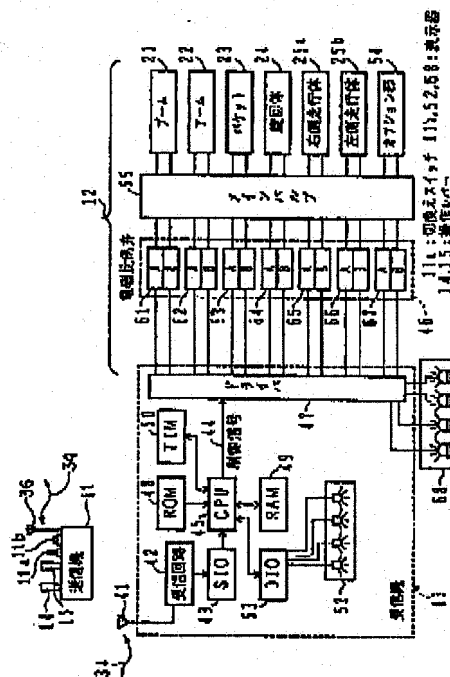
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 土木・建設機械の無線操縦装置

(57) 【要約】

【課題】 容易かつ安価に各メーカーの操作方式に切り換えられ、操作方式切換え時の状態確認を容易に行える土木・建設機械の無線操縦装置を提供する。

【解決手段】 操作レバー14,15 と操作信号を生成する操作信号生成部31と操作信号を送信する送信部32,36 を有する送信機11と、操作信号を受信する受信回路42と操作信号に対応する制御信号を生成するCPU45と対応する駆動装置に制御信号を供給するドライバ47を有する受信機13とを備える。さらに、操作方式としての対応関係を複数種類記憶する記憶部と、いずれかの操作方式を選択するための切換えスイッチ11a と、選択された操作方式に対応する対応関係を記憶部から呼び出し操作信号生成部に用意するCPUと、送信機に設けられ、選択された操作方式の内容を操作者に知らせるための表示器11bを備える。



(2)

特開平9-316934

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 土木・建設機械の動作を操作する操作レバーと、前記操作レバーの動きに対応する操作信号を生成する操作信号生成手段と、前記操作信号を電波で送信する送信手段を有する送信装置と、

送信された前記操作信号を受信する受信手段と、前記受信手段で受信された前記操作信号に対応する制御信号を生成する制御信号生成手段と、前記土木・建設機械を動作させる複数の駆動装置の中の対応する駆動装置に前記制御信号を供給する出力手段を有する受信装置と、

を備える土木・建設機械の無線操縦装置において、

操作方式としての対応関係を複数種類記憶する記憶手段と、

複数種類の前記操作方式のうちのいずれかを選択するための選択手段と、

前記選択手段でいずれかの操作方式が選択されると、選択された前記操作方式に対応する前記対応関係を前記記憶手段から呼び出し前記操作信号生成手段に用意する設定手段と、

前記送信装置に設けられた、前記選択手段で選択された前記操作方式の内容を操作者に知らせるための表示手段と、

を備えることを特徴とする土木・建設機械の無線操縦装置。

【請求項2】 請求項1記載の土木・建設機械の無線操縦装置において、前記選択手段を前記送信装置に設けたことを特徴とする土木・建設機械の無線操縦装置。

【請求項3】 請求項1記載の土木・建設機械の無線操縦装置において、前記表示手段は前記操作レバーの操作に対応して設けられた銘板部であり、前記銘板部の表示内容は、操作方式が前記選択手段で選択されたとき、選択された操作方式に対応して変更されることを特徴とする土木・建設機械の無線操縦装置。

【請求項4】 請求項3記載の土木・建設機械の無線操縦装置において、前記銘板部は液晶表示部で形成されることを特徴とする土木・建設機械の無線操縦装置。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか1項に記載の土木・建設機械の無線操縦装置において、前記表示手段は、選択可能なすべての操作方式とその中で選択された操作方式とを示す手段を含むことを特徴とする土木・建設機械の無線操縦装置。

【発明の詳細な説明】
【0001】
【発明の属する技術分野】本発明は土木・建設機械の無線操縦装置に関し、特に、無線による遠隔操縦で運転される油圧ショベル等の土木・建設機械において、操縦用送信装置の運転用操作レバーを各メーカーごとの操作方式に容易に切り換え、1台の送信装置を複数のメーカーの操作方式で使用でき、さらに使用中の操作方式がどのメーカーのものであるか、および各操作レバーの各操作方向の

内容が何であるかを容易に知ることができる無線操縦装置に関する。

【0002】

【従来の技術】無線による遠隔操縦で運転される土木・建設機械の従来例として特開平5-33365号公報に開示される遠隔制御システムがある。この遠隔制御システムは、制御の対象である本体（建設機械）と、この本体に装備された受信機と、受信機に対して運転制御用操作信号を無線等によって送る送信機（操縦装置）によって構成される。送信機は例えば2本のジョイスティック型操作レバーを備え、送信機上のこれらの操作レバーを指で操作することによりその操作に対応したアクチュエータが動くようになっている。操作レバーの操作と、当該操作によって作動するアクチュエータとの対応関係は、制御対象の機種に応じて予め決められている。この遠隔制御システムによれば、余計な操作スイッチをなくし、運転者の負担を軽減するもので、誤動作を防止する構成を提案している。

【0003】また上記の操作レバーの操作と当該操作によって作動するアクチュエータとの対応関係は、操作方式として、各メーカーごとに異なるのが一般的である。このように、各メーカーの土木・建設機械の操作方式が異なる場合に、同じ操作装置を用いて、各メーカーの操作方式を、同じような操作感覚で操作できるようにするため、操作装置の操作レバーの操作方式を共通化することにより、操作レバーの操作方式に応じて駆動するアクチュエータを変更する油圧回路の構造が提案されている（特開平2-35126号公報）。この油圧回路では、メインバルブを駆動するためのパイロット配管の接続関係を方向切換弁で切り換えるようにしている。

【0004】またパイロット配管の接続関係を直接に組み替える方法もある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】近年、土木・建設機械では例えば油圧ショベルのようにレンタル業が盛んになったことに伴い、1台の油圧ショベルを不特定多数のユーザが使用するようになった。不特定多数のユーザはそれぞれが長年使用してきたメーカーの油圧ショベルの操作方式に慣れている。このため、レンタル用の油圧ショベルでは、利用するユーザの要望に応じて、当該ユーザが慣れている操作方式で油圧ショベルの運転が行えるように、操作レバーの操作方式を容易に変更できることが望まれるようになった。このことは、無線操縦装置に用いて運転操作する油圧ショベルの場合にも望まれている。

【0006】しかし、前述した従来技術を適用する場合、次のような問題が生じる。

【0007】前述したパイロット配管の接続関係を直接に組み替える方法は、手間と時間を要し、面倒であり、価格上昇につながる。また特開平2-35126号公報に開示されるパイロット配管の接続関係を方向切換弁

(3)

特開平9-316934

3

4

で切り換える方法は、操作方式によって、方向切換え弁の設置位置やパイロット配管の設置に必要なスペースが取れず、適用できない場合も生じる。

【0008】特に、無線操縦による油圧ショベルの運転操作では、送信機すなわち操縦装置に取り付けた吊りベルトを首に掛け、操縦装置を首からぶら下げた状態で胸の前で持ち、油圧ショベルの車体から離れた場所で車体の動作状態を見ながら、操縦装置に設けた短い操作レバーを指で操作する。従って、車体運転室で直接に運転操作する場合とは状況が異なり、操作の態様や方向によっては微操作が困難となり、アクチュエータの微妙な動きに対応できないことがあり、そのため、車体運転室で直接に運転操作する場合と同じ操作方式を採用しない場合が多い。このようなことから、無線操縦による油圧ショベルの運転操作で操作方式を切り換える場合には、その都度、油圧回路のパイロット配管を組み替える必要があったので、前述した通り、面倒であり、価格上昇につながるという問題を有する。

【0009】また、無線操縦による油圧ショベルの運転操作で、操縦装置の操作レバーにおける操作方式を切り換えることが可能である場合には、切り換えた操作方式が無線操縦者に一目で明確に確認できるようにし、高い安全性を確保することが望まれる。

【0010】さらに、無線操縦による油圧ショベルの運転操作で、操縦装置の操作レバーにおける操作方式を切り換えることが可能である場合には、操縦装置として使用される送信装置の側において、操作方式を切り換えるための手段が設けられると共に、操作レバーの操作方向の各内容を教示するため操作盤面に設けられた表示部

(以下「銘板部」という)の内容まで自動的に切り換えられることが望まれる。銘板部の変更に關して、従来の装置では、使用者が各メーカーの操作方式に応じて銘板部を張り換えたり、または特別に銘板部を付けないようにしたり、または銘板部を取り換えず、他のメーカーの操作方式の表示のままで作業を行うようにしており、使い勝手が非常に悪いものであった。

【0011】本発明の目的は、上記問題を解決しかつ上記要望を満たすことにあり、方向切換え弁の配置位置やパイロット配管の接続関係を変更することなく容易かつ安価に各メーカーの操作方式に切り換えることができ、また、共通の操縦用送信装置を用いて複数のメーカーの操作方式のいずれかを適宜に実現でき、さらに、操作方式切換え時の状態確認を容易に行うことができると共に、送信装置側で切換えを行うことができ、かつ送信装置における操作レバーの操作内容を示す銘板部の表示も自動的に切り換えられ、高い安全性を有すると共に使用し易さを向上した土木・建設機械の無線操縦装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段および作用】第1の本発明 50

(請求項1に対応)に係る土木・建設機械の無線操縦装置は、基本的な前提構成として、土木・建設機械の動作を操作する操作レバーと操作レバーの動きに対応する操作信号を生成する操作信号生成部と操作信号を電波で送信する送信部を有する送信装置と、送信された操作信号を受信する受信部とこの受信部で受信された操作信号に対応する制御信号を生成する制御信号生成部と土木・建設機械を動作させる複数の駆動装置の中の対応する駆動装置に前記制御信号を供給する出力部とを有する受信装置と、を備える。上記送信装置は操縦装置として使用される。当該無線操縦装置は、上記目的を達成するために、さらに、操作方式としての対応関係を複数種類記憶する記憶部と、複数種類の操作方式のうちのいずれかを選択するための選択部と、選択部でいずれかの操作方式が選択されると、選択された操作方式に対応する上記対応関係を記憶部から呼び出し操作信号生成部に用意する設定部と、送信装置に設けられ、かつ選択部で選択された操作方式の内容を操作者に知らせるための表示部と、を備えている。

【0013】上記第1の本発明では、油圧ショベル等の土木・建設機械から離れた場所で操作者が操縦用送信装置を操作すると、土木・建設機械に装備される受信装置が送信装置から送られた操作信号を受信し、制御信号を出力して駆動部に与え、これにより土木・建設機械の運転が遠隔操作される。送信装置に設けられた操作レバーが操作されることにより操作レバーの動きに対応して操作信号が生成され、送信装置から受信装置側に送信された操作信号に基づいて制御部で制御信号を生成される。操作信号と制御対象との対応関係を複数種類用意し、送信装置に設けられた選択部(切換えスイッチ等)で操作者が任意に対応関係を選択できるようにする。上記の複数種類の対応関係は、それぞれ各メーカーの操作方式に対応するものである。従って、操作者は、送信装置の選択部を操作することにより、送信装置に設けられた操作レバーの操作方式を、自身が慣れた操作方式に設定できる。また選択部で選択された操作方式を送信装置に設けた表示部で操作者に知らせるようにしたため、操作者は無線操縦装置の状態を正確に知り得る。

【0014】第2の本発明(請求項2に対応)に係る土木・建設機械の無線操縦装置は、第1の発明において、選択部は送信装置に設けられる。土木・建設機械を無線操縦で動作させるときには、操作者は、送信装置を持って当該機械から離れた位置に居るのが普通であるから、操作方式を切り換えるための選択部は送信装置に設けられていることが好ましい。これによって、操作者は容易に操作方式の切換えを行うことができる。

【0015】第3の本発明(請求項3に対応)に係る土木・建設機械の無線操縦装置は、第1の発明において、上記表示部は、操作レバーの操作に対応して設けられた銘板部であり、銘板部の表示内容は、操作方式が選択部

(4)

特開平9-316934

5

6

で選択されたとき、選択された操作方式に対応して変更される。上記選択部で操作方式の切り換えを行ったとき、操作者にとって重要なことは、各操作レバーの操作方向がどのような操作内容になったかということを正確に知ることである。そこで、操作方式の切換えと同時に銘板部の表示内容が自動的に変更され、正確な情報を操作者に知らせるようにした。

【0016】第4の本発明（請求項4に対応）に係る土木・建設機械の無線操縦装置は、第3の発明において、銘板部は液晶表示部で形成される。液晶表示部によって銘板部を作製すれば、銘板部の表示内容の切換えが容易になり、視認性も向上するという利点がある。

【0017】第5の本発明（請求項5に対応）に係る土木・建設機械の無線操縦装置は、上記の各発明において、上記表示部には、選択可能なすべての操作方式と選択された操作方式を操作者に知らせることのできる部分をさらに付加できる。このような表示部を設けることによって、操作者は、送信装置に設定された操作方式がどのメーカのものであるかをいっそう正確に知ることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の好適な実施形態を添付図面に基づいて説明する。

【0019】図1は本発明に係る土木・建設機械の無線操縦装置の第1実施形態のシステム構成を示す。本実施形態では土木・建設機械として油圧ショベルの例を説明する。無線操縦装置は、油圧ショベルから離れた場所で油圧ショベルを運転・操作するために使用される操縦用送信機11と、油圧ショベルの車体12に装備され、油圧ショベルの油圧駆動系統に対して制御用駆動信号を供給する受信機13とから構成される。図1では、受信機13の内部構造が詳細に示される。また送信機11は、油圧ショベルを運転する操作者によって携帯され、油圧ショベル運転のため操作される。送信機11の詳細な内部構造は図2に示され、その上面の操作盤の部分が図3に示される。

【0020】図1および図3に示されるように、送信機11は、その上面の操作盤に少なくとも2本のジョイスティック型操作レバー14、15を備える。各操作レバー14、15は、図3の矢印で示すように、中央基準位置から4方向に操作移動させることができる。図4において操作レバー14、15の各々の4方向の操作方向をXD、XU、YD、YUとして示す。ここで、「X」は第1の操作軸、「Y」は第2の操作軸、「D」は下降操作(DOWN)、「U」は上昇操作(UP)をそれぞれ意味し、各操作レバー14、15における4つの操作方向の意味内容はX、Y、D、Uを組み合わせることにより任意に与えられる。こうして操作レバー14、15のそれぞれについて4通りの操作内容が割り当てられる。当該4通りの操作内容は、通常メーカごとで部分的に異なるように

なっている。操作レバーの操作内容の例は後述される。操作レバー14、15を用いて、油圧ショベルの各動作部分（アクチュエータ）の動作を操作する。前述の通り、図4に示される各操作レバーの操作方向は、図3に示すように、操作レバーごとに、矢印のマークで操作盤面上に表示されている。

【0021】油圧ショベルにおいて操作の対象となる動作には、図5に示すように、例えばブーム21の昇降動作21U、21Dやアーム22の昇降動作22U、22D、バケット23の押し・引きの動作23U、23D、運転室26を備えた旋回体24の旋回動作、左右の走行体25を作動させる走行モータの動作等がある。

【0022】送信機11の操作盤上には、さらに、図1および図3に示すように、例えば4社のメーカの操作方式のうちいずれかを選択するための切換えスイッチ11aと、切換えスイッチ11aの切換え動作で選択された操作方式がどのメーカのものであるかを示すための表示器11bが設けられる。切換えスイッチ11aには、直線的に可動するスライド式スイッチ、または押しボタン式スイッチなどが使用される。表示器11bには点灯ランプ、LED、EL素子などが使用され、選択された操作方式に対応するランプが点灯される。図3の図示例では、上から第2番目の操作方式が選択され、表示器11bは上から2番目のランプが点灯している。送信機11の操作盤上には、さらに加えて、図3に示すように、操作レバー14、15の各々に関して表記された矢印の各々に対応して表示部すなわち銘板部14a～14d、15a～15dが窓状に設けられる。これらの銘板部は、好ましくは液晶表示部、あるいはEL素子やLEDなどで形成されている。銘板部に液晶表示部を使用した場合には、表示文字を自由に変更できるという利点がある。

【0023】送信機11の内部構造を図2に従って説明する。操作レバー14、15は電気回路要素としては、操作量に比例した電圧信号（アナログ信号）を出力するポテンシオメータとして作用する。操作レバー14、15の各操作方向への操作で発生した電圧信号（基礎操作信号）は、対応する増幅器111で所要レベルまで増幅された後、A/D変換器112でデジタル信号（デジタル表現の基礎操作信号）に変換され、CPU（中央処理装置）113に入力される。このCPU113には、当該CPU113による処理内容、上記デジタル信号と下記操作信号の間の対応関係を各メーカの操作方式ごとにプログラム（ソフトウェア）で予め記憶するROM114と、必要なプログラムおよび制御のための演算処理の途中で一時的にデータを保管するRAM115と、CPU113の演算処理のサイクル時間を決めるタイマ回路（TIM）116と、電源のオン・オフスイッチや上記切換えスイッチ11aの入力を取り込んだり、あるいは上記表示器11bに対する表示出力を出したりする入出力インターフェース（DIO）117とが付設

(5)

特開平9-316934

7

されている。デジタル信号と操作信号の間の対応関係に係る上記プログラムは、変換プログラムである。CPU113は、操作レバーの操作内容に応じて生じた上記デジタル信号を入力し、切換えスイッチ11aで選択された操作方式に関する上記変換プログラムの変換処理に従って、当該デジタル信号に対応する操作信号を生成する。生成された操作信号は、変換器(SIO)118で、パラレル信号からシリアル信号へ変換され、送信回路119で高周波を変調し、アンテナ36から送信される。なお120は、送信機11の各部に必要な電力を供給するバッテリーである。

【0024】CPU113において、入力されたデジタル信号から操作信号への変換は、切換えスイッチ11aで選択された操作方式に係る上記変換プログラムによって実行される。また切換えスイッチ11aによって、いずれかのメーカーの操作方式が選択されると、選択内容については、CPU113から、DIO117を通して表示器11bに表示指令が送られ、選択された操作方式を知らせるための表示が行われると共に、表示用制御器121を通して銘板部14a~14d、15a~15dに銘板部変更指令が送られ、選択された操作方式に関する操作内容が示される。表示用制御器121は、銘板部をなす表示器の種類に応じて決められる。例えば銘板部に液晶表示部を用いる場合には液晶用制御器が使用され、EL素子を用いる場合にはEL用制御器が使用される。

【0025】ROM114に記憶される、各操作レバーの各操作方向(この操作で生じる信号が基礎操作信号)と前述の操作信号の間の対応関係は、CPU113において入力としての基礎操作信号(デジタル形式)と出力としての操作信号とを関係付ける関係(入出力関係)として、複数のメーカーのそれぞれの操作方式に対応する複数種類の対応関係が記憶される。送信装置11に設けられた切換えスイッチ11aは、CPU113にセットされる上記対応関係を選択するための切換え手段であり、切換えスイッチ11aを操作すると、ROM114から、選択された対応関係が呼び出され、セットされる。ROM114に記憶される複数種類の対応関係は、例えば、A社の操作方式、B社の操作方式、C社の操作方式、D社の操作方式の4社の対応関係が記憶される。切換えスイッチ11aを操作することによってA社、B社、C社、D社のうちのいずれかの操作方式(入出力関係)が選択されると、選択した操作方式に対応する対応関係がCPU113にセットされると同時に、前述した通り、表示器11bに表示が行われ、銘板部14a~14d、15a~15dの表示内容が変更される。

【0026】他方、前述した送信機11の内部構成を、操作レバー14、15の操作に基づく操作信号の生成という観点のみに注目して示すと、図6のようになる。送信機11は、操作レバー14、15のそれぞれにおいて

8

4つの操作方向における各動きに対応して操作信号(シリアルデータ)33を生成する操作信号生成回路31と、操作信号生成回路31で生成された操作信号33を電波の形態に変換して送信する送信回路32(上記送信回路119に対応)を備える。操作信号生成回路31で生成される操作信号33はデジタル形式の信号である。送信回路32から出力された信号は、電波34として送信アンテナ36から放射される。

【0027】受信機13は、図1に示すように、送信機11から送信される電波34を受信アンテナ41で受け、受信した電波の中から操作信号を取り出す受信回路42と、取り出した送信信号(シリアルデータ)をパラレルデータに変換する変換器(SIO)43と、受信機13の全体の制御を行うと共に、操作信号33に対応する制御信号44を生成するCPU(中央処理装置)45と、CPU45から出力された制御信号44を駆動信号に変換して、対応する電磁比例弁46に出力するドライバ47を備える。なおCPU45は、CPU45による処理内容、操作信号33と制御信号44の間の対応関係をプログラム(ソフトウェア)で予め記憶するROM48と、演算処理の途中で一時的にデータを保管するRAM49と、CPU45の演算処理のサイクル時間を決めるタイマ回路(TIM)50と、電源のオン・オフスイッチ等の入力を取り込んだり、あるいは表示器52に対する出力を出したりする入出力インターフェース(DIO)53を備える。

【0028】送信機11の切換えスイッチ11aで操作方式が選択されると、選択内容に関するデータは受信機13へ送信され、このデータによって、4つの表示ランプを含む表示器52のうち対応する表示ランプが点灯される。表示器52は、油圧ショベルの運転室において車体搭乗者が視認することのできる箇所に配設される。表示器52において点灯される表示ランプを見ることによって、設定された操作方式を知ることができる。

【0029】油圧ショベルの車体には、既に図5を参照して説明したように、ブーム21、アーム22、バケット23、旋回体24、右側走行体25a、左側走行体25b、その他のオプション部54等の複数の動作部分(アクチュエータ)が備えられている。これらの動作部分は、油圧駆動系統に基づき動作を行うもので、油圧駆動系統に設けられたメインバルブ55において各動作部分に対応するメインバルブを個別に開閉することにより、その動作が行われる。各メインバルブの開閉動作は、2方向について行われ、それぞれの方向の開閉動作が各電磁比例弁61~67の作動によって行われる。電磁比例弁61~67は、それぞれ、ブーム用メインバルブ、アーム用メインバルブ、バケット用メインバルブ、旋回体用メインバルブ、右側走行体用メインバルブ、左側走行体用メインバルブ、オプション部用メインバルブに対応して設けられている。電磁比例弁61~67の各々

9

は2方向A、Bに対応する要素を含む。電磁比例弁61～67の作動は、受信機13で生成される制御信号によって制御される。前述のごとく、CPU45において送信機11から与えられた操作信号33に対応して制御信号44が生成されると、その制御信号44はドライバ47で駆動信号に変換され、この駆動信号は対応する電磁比例弁に供給され、当該電磁比例弁を作動させる。その結果、電磁比例弁は対応するメインバルブを開閉し、ブーム等の対応する動作部分に動作を行わせる。こうしてブーム等の動作部分は、制御信号によって指令される制御内容に基づいてその動作が制御される。

【0030】また、油圧ショベルの車体の例えば運転室の天井部には、4つの大型表示ランプからなる表示器68が配設される。この表示器68は、前述の表示器52と同じ機能を有し、送信機11の切換えスイッチ11aを操作することにより、各社の操作方式に対応する対応関係が選択されたとき、その対応関係に対応する表示ランプを点灯させることによって、油圧ショベルの操作方式がいずれのメーカーの方式が選択されているかを、油圧ショベルの周囲にいる作業者等の知らせるためのものである。

【0031】なお実際の油圧ショベルでは、さらに車体、車体に設けられたポンプやエンジン、それらの間の配管等が存在するが、図1では、これらのものの図示を省略している。

【0032】次に、動作を説明する。操作者は送信機11を持って車体から離れた場所に移動して操作を行う。操作は操作レバー14、15で行われる。操作レバー14、15を操作することによって操作信号生成回路31で生成された操作信号33は、送信回路32を経由して車体に取り付けられた受信機13に送信される。受信機13では、受信回路42によって操作信号33を取り出し、SIO43を通してCPU45に与え、CPU45で、送信信号33は制御信号44に変換される。その後、CPU45は制御信号44に基づいて対応する電磁比例弁を駆動するため当該制御信号44をドライバ47に供給する。ドライバ47は制御信号44に対応する駆動信号を発生させ、この駆動信号を対応する電磁比例弁に対して出力する。電磁比例弁は駆動信号を与えられると、パイロット油圧で対応するメインバルブの中のスプールを駆動し、対応した動作部分を動作させる。

【0033】受信機13のCPU45は、送信機11から送られてきた操作信号33に対応した制御信号44をドライバ47に供給するが、このとき、どの操作信号33がどの電磁比例弁61～67をどのように（方向A、Bのうちいずれを）駆動させるかの対応関係は、予め送信機11側で切換えスイッチ11aを操作することによりデジタル信号すなわち基礎操作信号と操作信号33との間の対応関係を選択することで決められる。基礎操作信号と操作信号33との間の対応関係の選択・設定の

(6)

特開平9- 316934

10

手順、すなわちA社～D社の各操作方式のうちのいずれかの操作方式の選択・設定の手順は、図7のフローチャートに示される。

【0034】図7のフローチャートにおいて、CPU113はDIO117を介して切換えスイッチ11aの選択状態の情報を取り込み（ステップS11）、選択された操作方式がA社方式であるか否かを判定する（ステップS12）。A社方式であれば、A社方式の入出力関係（基礎操作信号と操作信号33の対応関係）をCPU113にセットすると共に表示器11b、52、68における対応する表示部を点灯し、さらに銘板部14a～14d、15a～15dの表示内容を変更する（ステップS13）。A社方式でない場合にはB社方式であるか否かを判定する（ステップS14）。B社方式である場合には、B社方式の入出力関係をCPU113にセットする共に表示器11b、52、68における対応する表示部を点灯し、さらに銘板部の表示内容を変更する（ステップS15）。B社方式でない場合にはC社方式であるか否かを判定する（ステップS16）。C社方式である場合には、C社方式の入出力関係をCPU113にセットする共に表示器11b、52、68における対応する表示部を点灯し、さらに銘板部の表示内容を変更する（ステップS17）。C社方式でない場合にはD社方式の入出力関係をCPU113にセットする共に表示器11b、52、68における対応する表示部を点灯し、さらに銘板部の表示内容を変更する（ステップS18）。このようにして、切換えスイッチ11aを操作することによって選択された操作方式に対応するメーカーの入出力関係が、CPU113にセットされ、こうして送信機11と受信機13で構成される無線操縦装置での操作方式が設定される。また設定された操作方式が、どのメーカーの操作方式であるかということは、表示器11b、52、68において点灯する表示部で確認できる。従って、操作者および油圧ショベルの周囲にいる作業者等は、油圧ショベルの動作を予測することができ、無線操縦の油圧ショベルにおける運転操作上の安全性を高めることができる。加えて、選択された操作方式に応じて、送信装置11の操作盤に示された銘板部14a～14d、15a～15dの表示内容を変更したため、操作者に操作対象を正確に認識させることができ、操縦装置としての操作性を非常に高くできる。

【0035】図8に、操作信号と制御対象との間の対応関係の一例（A社の操作方式に関する対応関係であるとする）を表で示す。図8の表で、左の欄には操作レバー14、15のそれぞれの4つの操作方向が示され、左の欄に各操作方向に対応して作動する電磁比例弁（61～67のいずれか）が示される。この表に示された対応関係によれば、例えば、操作レバー14をXD方向に操作すると、アーム用電磁比例弁62のAが作動し、これによりアーム22を降下させることができる。操作レバー

11

14をXU方向に操作すると、アーム用電磁比例弁62のBが作動し、これによりアーム22を上昇させることができる。アーム21等のその他の動作部分についても同様な対応関係が対で形成されている。こうして、図8に示された対応関係に基づく変換処理プロセスをCPU113にセットすることによって、送信機11と受信機13によって構成される油圧ショベル用無線操縦装置を用いて、A社の操作方式に基づく油圧ショベルの運転・操作が可能になる。

【0036】B社～D社の他のメーカーの操作方式も、同様にそれぞれ固有の操作レバー14、15の各操作方向と電磁比例弁61～67との対応関係が形成され、それぞれの対応関係データに基づいて制御信号44が生成され、各社の操作方式によって油圧ショベルを運転・操作することができる。

【0037】図9と図10に、送信装置11の操作盤における銘板部14a～14d、15a～15dの表示内容の例を示す。図9は切換えスイッチ11aにおいて一番上の操作方式が選択された場合の表示内容を示す。切換えスイッチ11aの選択に対応して表示器11bの一番上の表示部が点灯表示され、かつ各銘板部14a～14d、15a～15dの各々に選択された操作方式に関連する制御対象が文字で表示される。図10は、切換えスイッチ11aにおいて二番目の操作方式が選択された場合の表示内容を示す。同様に、切換えスイッチ11aの選択に対応して表示器11bの二番目の表示部が点灯表示され、かつ各銘板部14a～14d、15a～15dの各々に選択された操作方式に関連する制御対象が文字で表示される。図9と図10を比較すると、操作レバー14の側の制御対象が異なっていることが分かる。すなわち、例えば、操作レバー14の操作方向XD、XUに関して、図9の操作方式ではアームの駆動に関する文字が表示され、図10の操作方式では旋回の駆動に関する文字が表示される。同様に、他の操作方式の選択においても、各々に応じた文字に変更される。なお、銘板部の表示について、文字の代わりにアームやバケットの略図や単純な漫画を用いることもできる。

【0038】図11および図12は、本発明に係る無線操縦装置の第2の実施形態を示す。この実施形態では、送信機11側に設けた切換えスイッチ11aに加えて、さらに、受信機13の側にも切換えスイッチ51を設けるようにした点が主要な変更部分であり、これに関連して送信装置11と受信装置13で変更が部分的に生じる。切換えスイッチ51は、油圧ショベルの車体搭乗者が操作できる箇所に配置される。切換えスイッチ51は、前述の切換えスイッチ11aと実質的に同一の構造と機能を有する。

【0039】受信装置13では、切換えスイッチ51がDIO53を通してCPU45に入力される構成と、送信回路69が付加される。切換えスイッチ51の切換

(7)

特開平9-316934

12

指令を受けたCPU45は、SIO43を経由してこの切換え指令を送信回路69に送り、アンテナ41から送信装置11側へ送信する。他方、送信装置11では、図2に示すごとく、受信装置13の側から送信された切換え指令を、アンテナ36、受信回路122で受けとる構成が付加される。受信装置13から送られた切換え指令は、CPU113に入力される。CPU113は、受信装置13からの切換え指令を受けとると、前述の場合と同様に、指定された操作方式をセットし、表示器11b、52、68における表示変更を行う。その他の構成は、第1実施形態の構成と同じである。

【0040】上記の第2実施形態によれば、油圧ショベルの車両本体の側でも、切換えスイッチ51を利用することによって、操作方式を任意に切り換えることができ、非常に便利である。

【0041】前記の各実施形態では油圧ショベルの例について説明したが、クレーン等のその他の土木・建設機械でも、共通の操縦用送信機で各社の操作方式による操作を行えるように、本発明に係る無線操縦装置を同様に適用できる。

【0042】また操作方式を、複数のメーカーの操作方式のうちのいずれかに選択する方法を、操作信号と制御信号の対応関係を有するプログラムを各メーカーごとに用意し、必要なプログラムを選択することによって実現したため、同じメーカーの操作方式であっても、無線操縦時の作業に応じて微妙な操作を行えるように幾つかの操作方式をプログラム的に用意し、必要に応じて選択するように構成することもできる。このように構成によれば、作業に応じて最適な操作方式を選択でき、作業性を高めることができる。

【0043】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように本発明によれば、無線操縦式の土木・建設機械において、操作レバーの操作方式を、操作信号と制御対象との間の対応関係をプログラムによって選択的に設定し、各メーカーの操作方式に切り換えることができるように構成したため、パイロット配管を組み替えることなく、またパイロット配管の切換え弁を使用することなく、ユーザが自由に使いやすい操作方式を容易に選択できる。さらに、ユーザごと車体を改造する必要がないので、コストを低減できる。また操作方式を選択するための選択部を送信装置に設けたため、操作者が車体から離れている場合に切換えを容易に行うことができる。選択された操作方式が何であるかを示す表示部を送信装置に設けたため、操作者は確実にセットされた状態を知ることができ、便利であり、安全性の上でも好ましい。また各操作レバーの操作方向に対応して操作盤上に設けられた銘板部の表示内容を、操作方式の選択と同時に、当該操作方式に対応するものに変更するようにしたため、操作の内容を容易に確認することができ、使用しやすいものとなっている。

13

(8)

特開平9-316934

14

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る土木・建設機械の無線操縦装置の第1実施形態を示す構成図である。

【図2】送信機の内部構造を示すブロック図である。

【図3】送信機の操作盤を示す平面図である。

【図4】送信機における操作レバーの操作方向を説明するための平面図である。

【図5】油圧ショベルの動作部分を説明するための油圧ショベルの側面図である。

【図6】送信機の内部構成を機能的に示すブロック図である。

【図7】操作方式に切り換える時の動作状態を示すフローチャートである。

【図8】A社の操作方式の対応関係表を示す図である。

【図9】銘板部の表示例を示す、図3と同様な図である。

【図10】銘板部の他の表示例を示す、図3と同様な図である。

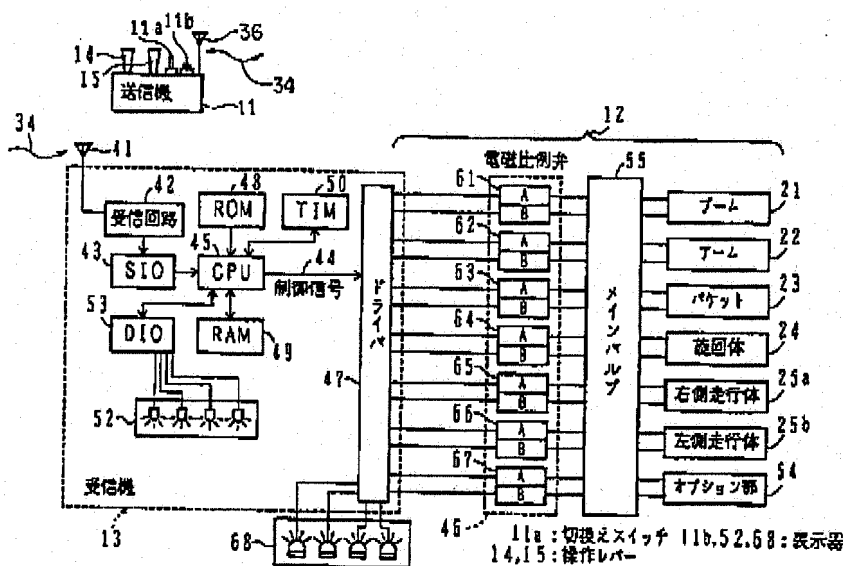
【図11】本発明に係る土木・建設機械の無線操縦装置の第2実施形態を示す構成図である。

* 【図12】第2実施形態における送信機の内部構造を示すブロック図である。

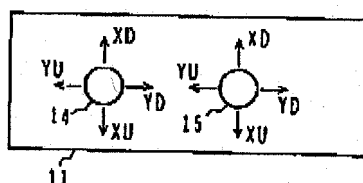
【符号の説明】

11	送信機
11a	切換えスイッチ
11b	表示器
13	受信機
14, 15	操作レバー
21	ブーム
22	アーム
23	バケット
24	旋回体
25	走行体
26	運転室
31	操作信号生成回路
32, 119	送信回路
42	受信回路
45	CPU
51	切換えスイッチ
*20 52, 68	表示器

【図1】



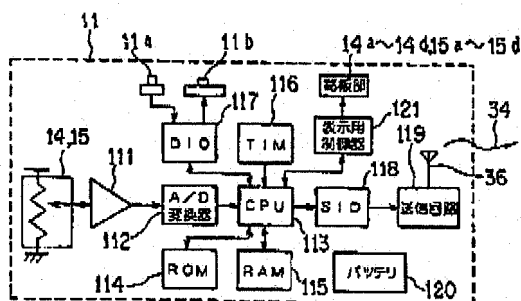
【図4】



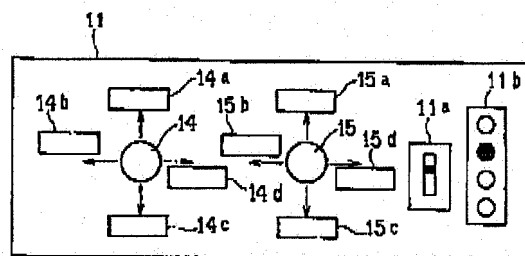
(9)

特開平 9 316934

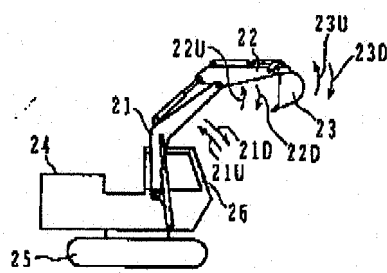
【図2】



【図3】

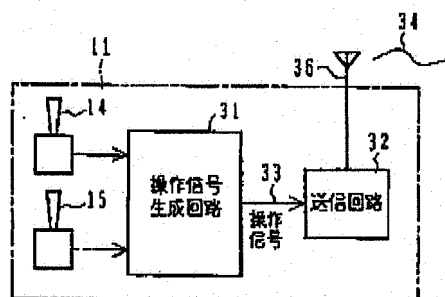


【図5】



21:アーム 24:旋回体
22:アーム 25:走行体
23:バケット 26:運転室

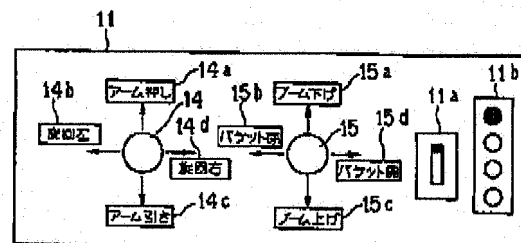
【図6】



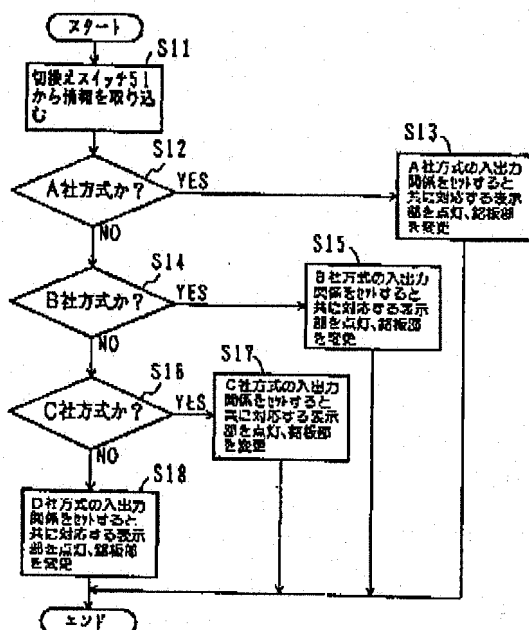
【図8】

操作レバーの操作方向	電磁比例弁
操作レバー14のXD	アーム用電磁比例弁62のA
操作レバー14のXU	アーム用電磁比例弁62のB
操作レバー14のYD	旋回体用電磁比例弁64のA
操作レバー14のYU	旋回体用電磁比例弁64のB
...	...
操作レバー15のYU	バケット用電磁比例弁63のB

【図9】



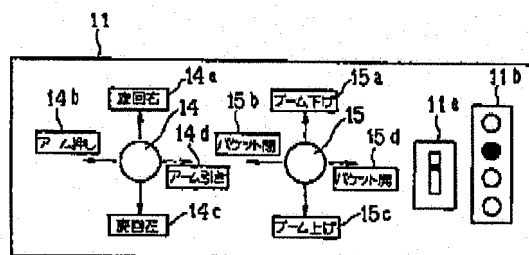
【図7】



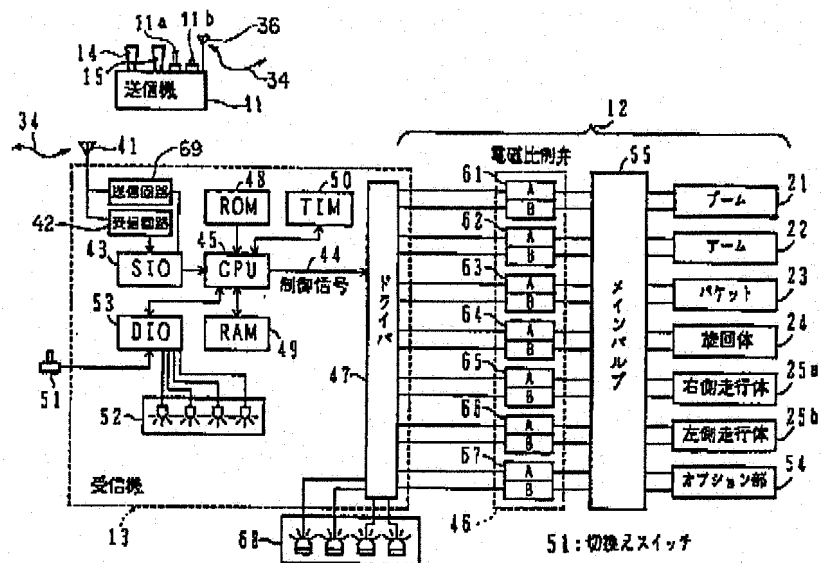
(10)

特開平9-316934

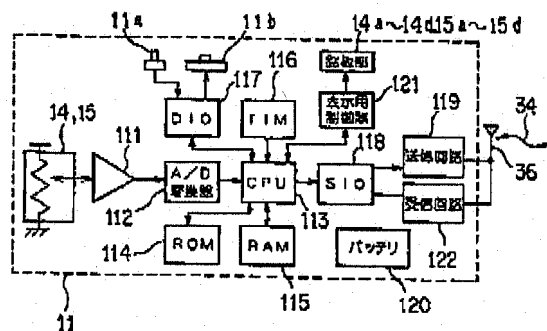
【図10】



【図11】



【図12】



(11)

特開平9-316934

フロントページの続き

(72)発明者 前原 裕二

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機エ
ンジニアリング株式会社内

(72)発明者 藤田 健興

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機エ
ンジニアリング株式会社内